



ที่ อว 8393(26).4/ 51๙

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 239 ถ.ห้วยแก้ว

ต.สุเทพ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

วันที่ 10 เมษายน 2566

เรื่อง รายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพในการฉายรังสีของโคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา)

เรียน ผู้จัดการบริษัท โนวา เวอร์ทา (ประเทศไทย) จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลการทดสอบ จำนวน 1 ฉบับ

ตามที่บริษัท โนวา เวอร์ทา (ประเทศไทย) จำกัด ได้ขอให้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทดสอบประสิทธิภาพโคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา) ที่ใช้หลอด UVC222 นาโนเมตร รุ่น DF28B-B3 20W ในการฉายรังสี UVC ที่มีความยาวคลื่น 222 นาโนเมตร นั้น

ในการนี้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดย ดร. วศิน วงศ์วิไล ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพในการฉายรังสีของโคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา) ในห้องขนาด 14 x 10 เมตร โดยวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ทุก 1 เมตร ด้านซ้าย ตรงกลาง และ ด้านขวา เป็นระยะ 1 ถึง 10 เมตร พบว่าได้ผล UVC dose เป็นค่าเฉลี่ยระหว่าง 43.51 ถึง 1.16 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) หรือเท่ากับ 0.044 ถึง 0.0012 (mJ/S) และในห้องขนาด 8.1 x 5.8 เมตร โดยวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ทุก ๆ 1 เมตร เป็นระยะ 1 ถึง 6 เมตร ได้ผล เป็นค่าเฉลี่ยระหว่าง 43.60 ถึง 2.15 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) หรือเท่ากับ 0.044 ถึง 0.002 (mJ/S) รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สัญญา จตุรสิทธิ์ธา)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพในการฉายรังสีของโคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา)

การทดสอบประสิทธิภาพในการฉายรังสีของโคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา) ที่ใช้หลอด UVC222 นาโนเมตร รุ่น DF28B-B3 20W

1. อุปกรณ์

1. โคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา) ที่ใช้หลอด UVC222 นาโนเมตร รุ่น DF28B-B3 20W
2. สติ๊กเกอร์ตรวจสอบรังสี UVC
3. เครื่องวัดปริมาณรังสี UVC ยี่ห้อ HOPOO รุ่น 350 UV 200-400 nm
4. ขาตั้ง
5. ตลับเมตร

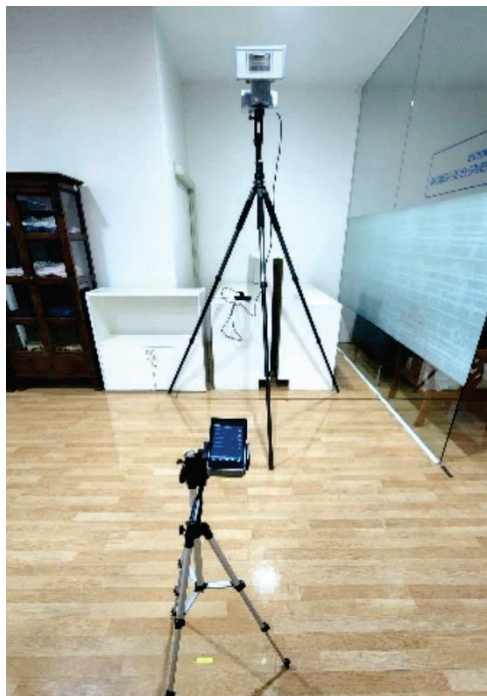


รูปที่ 1 โคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา) ที่ใช้หลอด UVC222 นาโนเมตร รุ่น DF28B-B3 20W

2. การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการทดสอบ

โคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา) ที่ใช้หลอด UVC222 นาโนเมตร รุ่น DF28B-B3 20W ถูกติดตั้งบนขาตั้งความสูง 2 เมตรแล้วทำการเปิดเครื่องเพื่อให้สายซ้าย-ขวา 108 องศา สำหรับการกระจายรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร และทำการตรวจวัดปริมาณรังสีด้วยเครื่องวัดปริมาณรังสี UVC ยี่ห้อ HOPOO รุ่น 350 UV 200-400 nm ที่ติดตั้งบนขาตั้งดังรูปที่ 2

โดยการตรวจวัดจะใช้ระยะห่างทุก ๆ 1 เมตร ตรงกลาง ด้านซ้าย และด้านขวาของห้อง เพื่อเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการฉายรังสี UVC คลื่น 222นาโนเมตร



รูปที่ 2 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการทดสอบ

โดยการทดสอบประสิทธิภาพครั้งนี้ได้ดำเนินการดังนี้

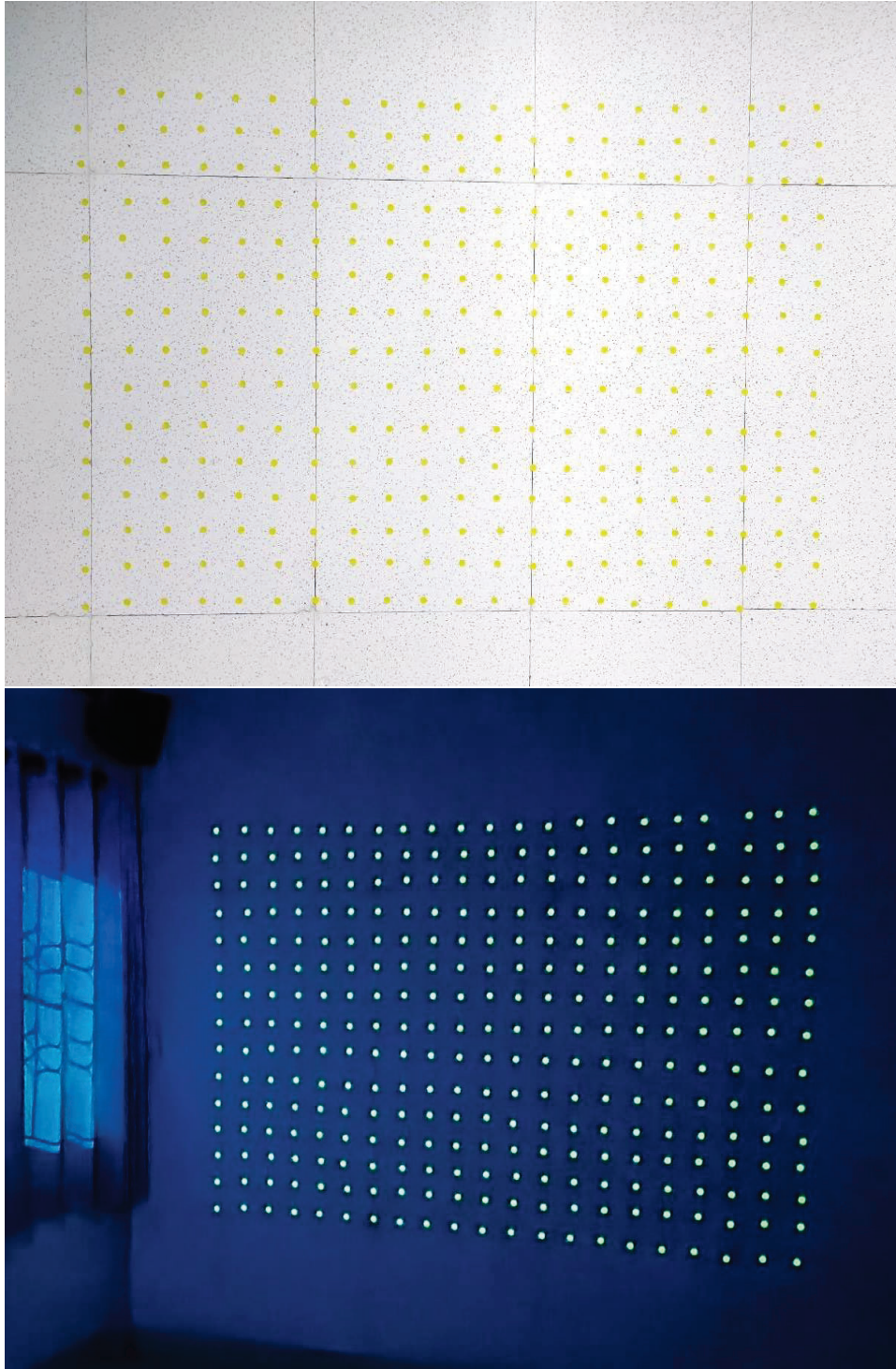
1. การทดสอบการกระจายตัวของรังสี UVC 222 นาโนเมตร
2. การทดสอบปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตรในห้องขนาด 14 x 10 เมตร
3. การทดสอบปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตรในห้องขนาด 8.1 x 5.8 เมตร

3. ผลการทดสอบประสิทธิภาพโคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา)

โดยผลการทดสอบได้แบ่งตามการศึกษาดังนี้

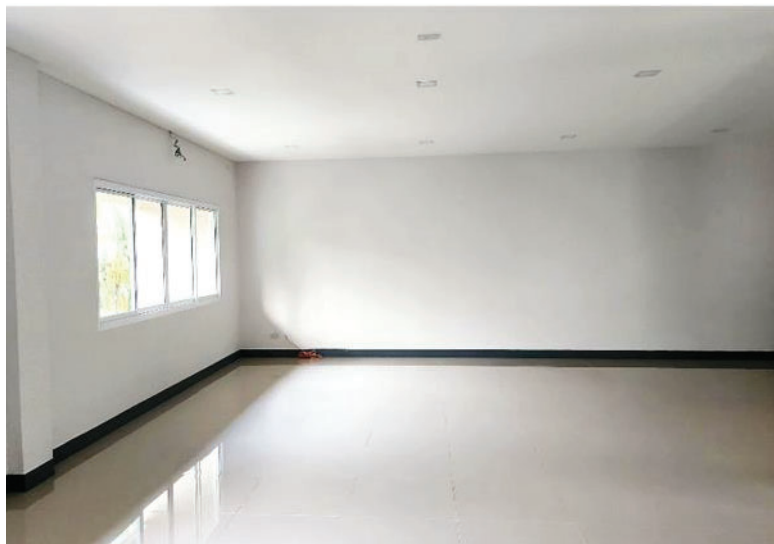
3.1. ผลการทดสอบการกระจายตัวของรังสี UVC 222 นาโนเมตร

การกระจายตัวของรังสี UVC สามารถกระจายได้ครอบคลุมพื้นที่ 2x2.5 เมตร โดยมีระยะห่างที่ 2 เมตร และ 5 เมตร พบว่าการเปลี่ยนสีของสติกเกอร์วัดรังสี UVC ที่มีความเข้มแสงตกกระทบสม่ำเสมอและเท่ากันในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 3 การทดสอบการกระจายตัวของรังสี UVC 222 นาโนเมตรด้วยสติกเกอร์วัดรังสี UVC

3.2. ผลการทดสอบในห้องขนาด 14 x 10 เมตร โดยวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ทุก 1 เมตร ด้านซ้าย ตรงกลาง และ ด้านขวา เป็นระยะ 1 ถึง 10 เมตร พบว่าได้ผล UVC dose เป็นดังนี้



รูปที่ 4 การทดสอบวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตรในห้องขนาด 14 x 10 เมตร

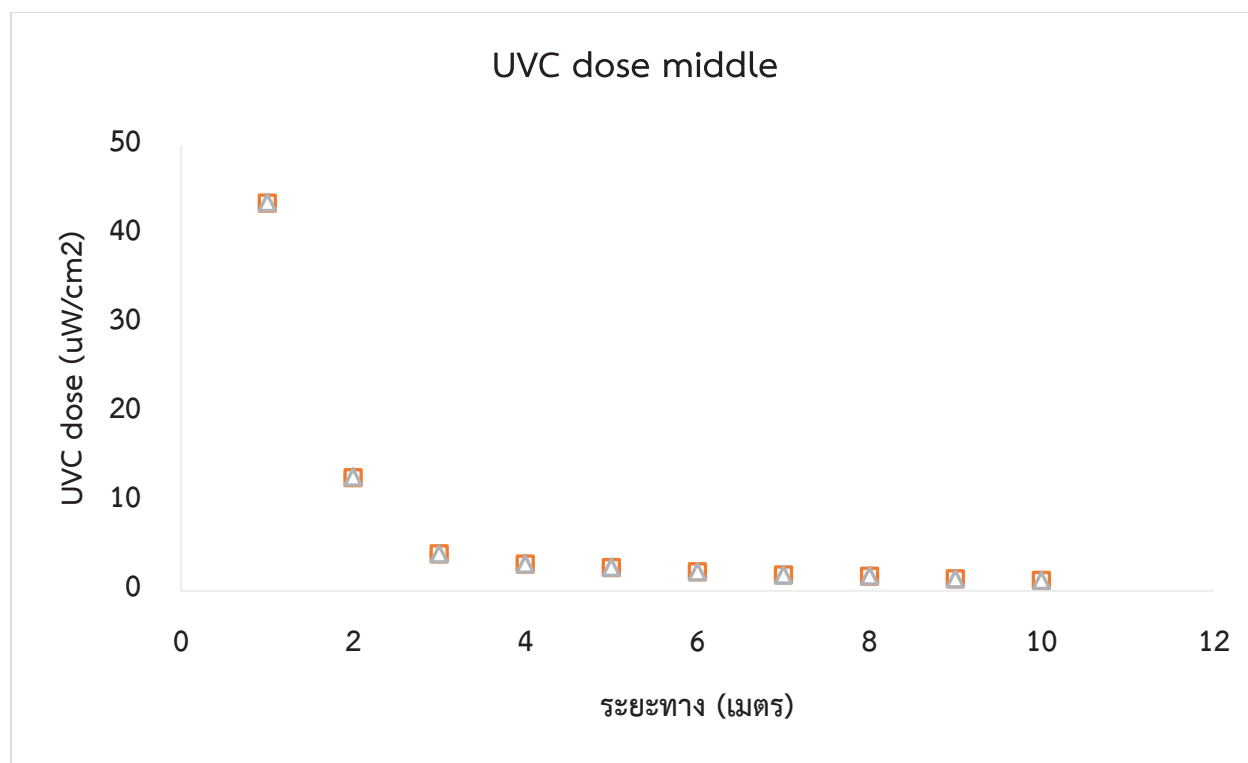
ตารางที่ 1 ผลการทดสอบในห้องขนาด 14 x 10 เมตร จากตำแหน่งต่าง ๆ ของห้อง

Middle	Distance (meter)	UVC1 (uW/cm2)	UVC2 (uW/cm2)	UVC3 (uW/cm2)	UVC mean (uW/cm2)	SD	UVC dose mean (mW/cm2)	UVC dose mean (mJ/S)
	1	43.59	43.51	43.57	43.56	0.04	0.0436	0.0436
	2	12.77	12.70	12.75	12.74	0.04	0.0127	0.0127
	3	4.17	4.13	4.15	4.15	0.02	0.0042	0.0042
	4	3.02	3.00	3.01	3.01	0.01	0.0030	0.0030
	5	2.65	2.60	2.63	2.63	0.03	0.0026	0.0026
	6	2.14	2.13	2.12	2.13	0.01	0.0021	0.0021
	7	1.79	1.77	1.78	1.78	0.01	0.0018	0.0018
	8	1.66	1.65	1.66	1.66	0.01	0.0017	0.0017
	9	1.37	1.35	1.36	1.36	0.01	0.0014	0.0014
	10	1.16	1.15	1.16	1.16	0.01	0.0012	0.0012

Right	Distance (meter)	UVC1 (uW/cm2)	UVC2 (uW/cm2)	UVC3 (uW/cm2)	UVC mean (uW/cm2)	SD	UVC dose mean (mW/cm2)	UVC dose mean (mJ/S)
	1	43.48	43.49	43.55	43.51	0.04	0.0435	0.0435
	2	12.69	12.72	12.65	12.69	0.04	0.0127	0.0127
	3	4.14	4.16	4.18	4.16	0.02	0.0042	0.0042
	4	3.00	2.95	2.98	2.98	0.03	0.0030	0.0030
	5	2.64	2.65	2.6	2.63	0.03	0.0026	0.0026
	6	2.14	2.13	2.12	2.13	0.01	0.0021	0.0021
	7	1.75	1.78	1.76	1.76	0.02	0.0018	0.0018
	8	1.64	1.67	1.65	1.65	0.02	0.0017	0.0017
	9	1.36	1.33	1.37	1.35	0.02	0.0014	0.0014
	10	1.15	1.16	1.16	1.16	0.01	0.0012	0.0012

Left	Distance (meter)	UVC1 (uW/cm2)	UVC2 (uW/cm2)	UVC3 (uW/cm2)	UVC mean (uW/cm2)	SD	UVC dose mean (mW/cm2)	UVC dose mean (mJ/S)
	1	43.46	43.45	43.52	43.48	0.04	0.0435	0.0435
	2	12.67	12.70	12.64	12.67	0.03	0.0127	0.0127
	3	4.13	4.18	4.16	4.16	0.03	0.0042	0.0042
	4	3.01	3.03	2.99	3.01	0.02	0.0030	0.0030
	5	2.65	2.62	2.64	2.64	0.02	0.0026	0.0026
	6	2.12	2.15	2.14	2.14	0.02	0.0021	0.0021
	7	1.79	1.74	1.77	1.77	0.03	0.0018	0.0018
	8	1.65	1.62	1.64	1.64	0.02	0.0016	0.0016
	9	1.35	1.37	1.34	1.35	0.02	0.0014	0.0014
	10	1.15	1.15	1.16	1.15	0.01	0.0012	0.0012

	Left	Middle	Right				
Distance (meter)	UVC (uW/cm2)	UVC (uW/cm2)	UVC (uW/cm2)	UVC mean (uW/cm2)	SD	UVC dose mean (mW/cm2)	UVC dose mean (mJ/S)
1	43.48	43.56	43.51	43.51	0.04	0.0435	0.044
2	12.67	12.74	12.69	12.70	0.04	0.0127	0.013
3	4.16	4.15	4.16	4.16	0.01	0.0042	0.004
4	3.01	3.01	2.98	3.00	0.02	0.0030	0.003
5	2.64	2.63	2.63	2.63	0.01	0.0026	0.003
6	2.14	2.13	2.13	2.13	0.00	0.0021	0.002
7	1.77	1.78	1.76	1.77	0.01	0.0018	0.0018
8	1.64	1.66	1.65	1.65	0.01	0.0016	0.0016
9	1.35	1.36	1.35	1.36	0.00	0.0014	0.0014
10	1.15	1.16	1.16	1.16	0.00	0.0012	0.0012



รูปที่ 5 กราฟผลการทดสอบวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตรในห้องขนาด 14 x 10 เมตร

3.3. ผลการทดสอบในห้องขนาด 8.1×5.8 เมตร โดยวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ทุก ๆ 1 เมตร เป็นระยะ 1 ถึง 6 เมตร ได้ผล เป็นดังนี้



รูปที่ 6 การทดสอบการวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตรในห้องขนาด 8.1×5.8 เมตร

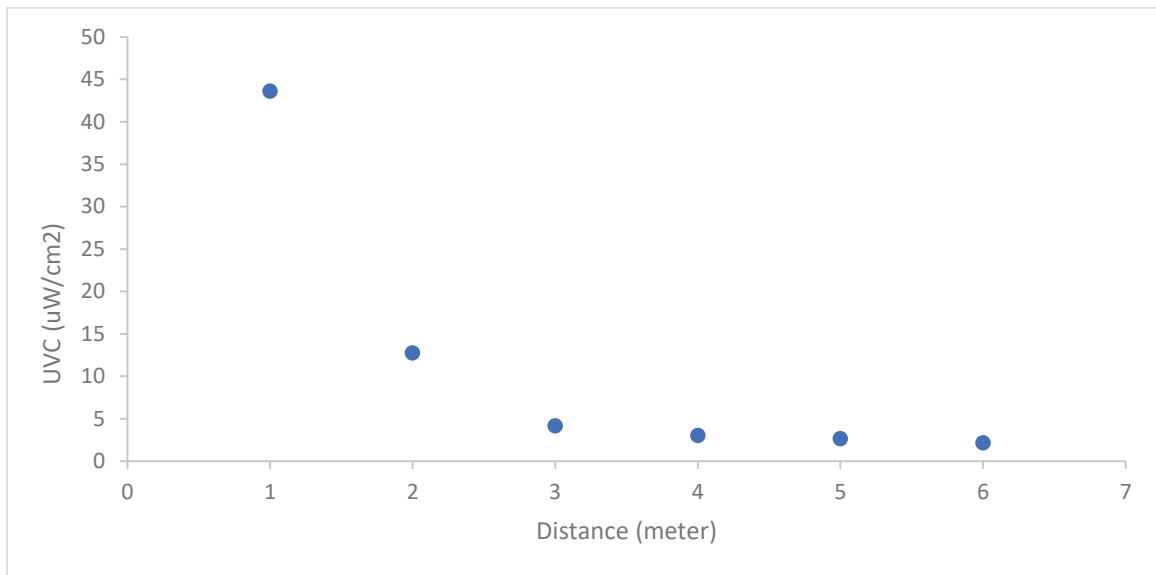
ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตรในห้องขนาด 8.1×5.8 เมตร

Middle	Distance (meter)	UVC($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	UVC(mW/cm^2)	UVC(mJ/S)
	1	43.61	0.04361	0.044
	2	12.79	0.01279	0.013
	3	4.19	0.00419	0.004
	4	3.04	0.00304	0.003
	5	2.67	0.00267	0.003
	6	2.16	0.00216	0.002

Right	Distance (meter)	UVC(uW/cm2)	UVC(mW/cm2)	UVC(mJ/S)
	1	43.58	0.04358	0.044
	2	12.75	0.01275	0.013
	3	4.17	0.00417	0.004
	4	3.03	0.00303	0.003
	5	2.65	0.00265	0.003
	6	2.14	0.00214	0.002

Left	Distance (meter)	UVC(uW/cm2)	UVC(mW/cm2)	UVC(mJ/S)
	1	43.61	0.04361	0.044
	2	12.77	0.01277	0.013
	3	4.17	0.00417	0.004
	4	3.05	0.00305	0.003
	5	2.64	0.00264	0.003
	6	2.15	0.00215	0.002

	Left	Middle	Right				
Distance (meter)	UVC (uW/cm2)	UVC (uW/cm2)	UVC (uW/cm2)	UVC mean (uW/cm2)	SD	UVC dose mean (mW/cm2)	UVC dose mean (mJ/S)
1	43.61	43.61	43.58	43.60	0.02	0.0436	0.044
2	12.77	12.79	12.75	12.77	0.02	0.0128	0.013
3	4.17	4.19	4.17	4.18	0.01	0.0042	0.004
4	3.05	3.04	3.03	3.04	0.01	0.0030	0.003
5	2.64	2.67	2.65	2.65	0.02	0.0027	0.003
6	2.15	2.16	2.14	2.15	0.01	0.0022	0.002



รูปที่ 7 กราฟผลการทดสอบวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตรในห้องขนาด 8.1 x 5.8 เมตร

สรุปผลการทดสอบ

การทดสอบประสิทธิภาพในการฉายรังสีของโคมฆ่าเชื้อด้วยรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (แบบสายซ้าย-ขวา 108 องศา) ในห้องขนาด 14 x 10 เมตร โดยวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ทุก 1 เมตร ด้านซ้าย ตรงกลาง และ ด้านขวา เป็นระยะ 1 ถึง 10 เมตร พบว่าได้ผล UVC dose เป็นค่าเฉลี่ยระหว่าง 43.51 ถึง 1.16 (uW/cm2) หรือเท่ากับ 0.044 ถึง 0.0012 (mJ/S) และในห้องขนาด 8.1 x 5.8 เมตร โดยวัดปริมาณรังสี UVC คลื่น 222 นาโนเมตร ทุก ๆ 1 เมตร เป็นระยะ 1 ถึง 6 เมตร ได้ผล เป็นค่าเฉลี่ยระหว่าง 43.60 ถึง 2.15 (uW/cm2) หรือเท่ากับ 0.044 ถึง 0.002 (mJ/S)